

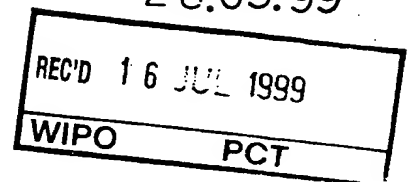
JP99/02834 09/485017

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

PCT/JP99/02834

28.05.99



EAKU

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1998年 6月 5日

出願番号  
Application Number:

平成10年特許願第156951号

出願人  
Applicant(s):

株式会社オーバル

6/18/98  
M  
7/3/98

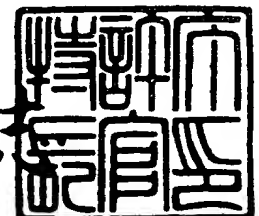
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 6月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

山佐 建



出証番号 出証特平11-3043033

【書類名】 特許願

【整理番号】 OVL10-4

【提出日】 平成10年 6月 5日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 G01F 1/84

【発明の名称】 コリオリ質量流量計

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区上落合3丁目10番8号 株式会社オーバル内

【氏名】 中尾 雄一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区上落合3丁目10番8号 株式会社オーバル内

【氏名】 白石 泰一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区上落合3丁目10番8号 株式会社オーバル内

【氏名】 二瓶 覚

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区上落合3丁目10番8号 株式会社オーバル内

【氏名】 小林 誠司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区上落合3丁目10番8号 株式会社オーバル内

【氏名】 糸 康

【特許出願人】

【識別番号】 000103574

【氏名又は名称】 株式会社オーバル

【代理人】

【識別番号】 100074848

【弁理士】

【氏名又は名称】 森田 寛

【電話番号】 03-3807-1151

【選任した代理人】

【識別番号】 100108660

【弁理士】

【氏名又は名称】 大川 譲

【電話番号】 03-3807-1151

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012564

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700488

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コリオリ質量流量計

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 並列に設置した湾曲管から構成される 2 本のフローチューブと、測定流体流入口より前記 2 本のフローチューブに分岐する入口側マニフォールドと、前記 2 本のフローチューブに流れる測定流体を合流して測定流体流出口より流出させる出口側マニフォールドと、一方のフローチューブを他方のフローチューブに対して互いに反対位相で共振駆動させる駆動装置と、該駆動装置の取付位置に対して左右両側の対称位置に設置されてコリオリの力に比例した位相差を検出する一対の振動検出センサとを備えるコリオリ質量流量計において、

前記入口側及び出口側マニフォールドは、入口側マニフォールドの流入側及び出口側マニフォールドの流出側のみにおいて本体に機械的に結合されて、振動支点となる入口側及び出口側マニフォールドとフローチューブとのそれぞれの結合端において、本体及びそれに結合されている全ての構造物からの振動伝達の影響を軽減したことを特徴とするコリオリ質量流量計。

【請求項 2】 前記入口側マニフォールドの流路は、その流入口から円弧を描いて滑らかに転向すると共に、流路の合計断面積を連続的に減少させて 2 本のフローチューブに分岐し、そして、前記出口側マニフォールドの流路は、2 本のフローチューブとの接続端から円弧を描いて滑らかに転向すると共に、流路の合計断面積を連続的に増大させつつ合流して、測定流体流出側に連なることを特徴とする請求項 1 に記載のコリオリ質量流量計。

【請求項 3】 前記入口側マニフォールド及び出口側マニフォールドは、それぞれ測定流体流入口或いは測定流体流出口より 2 本のフローチューブとの結合端に向けて、連続的に拡大しつつ、湾曲したブロック状に形成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のコリオリ質量流量計。

【請求項 4】 前記本体は、U 形断面を有し、かつ上部に前記振動支点に接触しないようにベースプレートを配置した箱形構造にしたことを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載のコリオリ質量流量計。

【請求項 5】 前記本体は、一体に結合されて、全ての外周が円弧形状を有す

るU形ケースを備えることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれかに記載のコリオリ質量流量計。

【請求項6】前記駆動装置及び前記一对の振動検出センサは、前記2本のフローチューブ間で、その軸間に配置されることを特徴とする請求項1～請求項5のいずれかに記載のコリオリ質量流量計。

【請求項7】前記駆動装置及び前記一对の振動検出センサへの配線は、前記フローチューブ入口側と出口側の中央にあるセンタ軸において、2本のフローチューブの両方から対称に撓ませたフレキシブルプリント板を用い、かつ2本のフローチューブのそれぞれへの付加質量及び付加応力を対称にするよう行うことを特徴とする請求項1～請求項6のいずれかに記載のコリオリ質量流量計。

【請求項8】前記一对の振動検出センサの取り付け位置を、振動のビームとなる流入側、流出側の各々の脚部において、2次振動モードの節に配置したことを特徴とする請求項1～請求項7のいずれかに記載のコリオリ質量流量計。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、コリオリ質量流量計に関し、特に、並列2本の湾曲管を用いるタイプのコリオリ質量流量計に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

被測定流体の流通する流管の一端又は両端を支持し、該支持点回りに流管を該流管の流れ方向と垂直な方向に振動したとき、流管（以下振動が加えられるべき流管を、フローチューブという）に作用するコリオリの力が質量流量に比例することを利用した質量流量計（コリオリ質量流量計）は周知である。このコリオリ質量流量計におけるフローチューブとしての形状は湾曲管と直管とに大別される。

##### 【0003】

直管式のコリオリ質量流量計は、両端を支持された直管の中央部直管軸に垂直な方向に振動したとき、直管の支持部と中央部との間でコリオリの力による直管

の変位差、即ち位相差信号として質量流量を検知する。このような直管式のコリオリ質量流量計は、シンプル、コンパクトで堅牢な構造を有しているものの、高い検出感度を得ることができない。

【0004】

これに対して、湾曲管方式のものはコリオリの力を有効に取り出すための形状を選択できる面で高感度の質量流量検出ができる。そして、この湾曲測定管をより効率よく駆動するために、測定流体を流す湾曲管を、並列2本の構成とすることも公知である。

【0005】

図4は、このような従来の並列2本湾曲管型のコリオリ質量流量計の概略構成図である。図示のように、フローチューブ1、2は、2本の並列湾曲管（U字管）によって構成されると共に、中央部でコイルとマグネットから構成されている駆動装置15によって、この2本のフローチューブ1、2を互いに反対位相で共振駆動している。また、コイルとマグネットから構成されている一对の振動検出センサ16、17が、駆動装置15の取付位置に対して左右両側の対称位置に設置され、コリオリの力に比例した位相差を検知している。

【0006】

測定流体は、入口側のフランジ18を介して接続される外部流管より管状構成の本体34に流入し、ここで端部プレート35により方向を90°転向して、2本のフローチューブ1、2に等しく分岐される。そしてフローチューブ1、2の出口側で合流すると共に、端部プレート36により方向を90°転向して、出口側のフランジ19を介して接続される外部流管に流出する。このようにして、2本のフローチューブ1、2に等しく測定流体を流すことにより、流体の種類が変わっても、温度の変動があっても、常に2本のフローチューブ1、2の固有振動数を等しくすることができ、これによって、効率よく安定に駆動することができると共に、外部振動や温度影響の無いコリオリ質量流量計を構成できることが知られている。

【0007】

しかし、このような従来の並列2本の湾曲管から成るフローチューブを用いる

コリオリ質量流量計は、外部からの振動伝達の隔絶において完全なものではなかった。

【0008】

図示したように、2本のフローチューブ1、2には、基板27、28が取り付けられていて、この点が振動の第1の支点になると共に、2本のフローチューブ1、2と、本体34との接続部分が、フローチューブの振動の第2の支点となっていて、チューブ振動全体の重要な基盤となっている。しかし、この第2の支点は、外部からの振動伝達において隔絶されておらず、本体構造物及びケース等から外部振動が伝達して、コリオリ質量流量計の性能に悪影響を及ぼしていた。

【0009】

また、このような並列2本の湾曲管から成るフローチューブを用いるコリオリ質量流量計は、その構造上、測定流体入口での分岐部、及び測定流体出口での合流部を有するため、ここにおいて、圧力損失が生じたり、流体のつまりが生じるという問題がある。これは、特に、高粘性流体や食品等の腐り易く詰まり易い液体のときに問題となる。

【0010】

また、このようなコリオリ質量流量計は、その構造上も、安いコストで、強固なものとし、チューブの万一の破損に対しても信頼性あるものとする必要があるが、従来のコリオリ質量流量計は、十分に考慮されたものではなかった。

【0011】

また、従来のコリオリ質量流量計は、駆動装置及び振動検出センサ等の質量、取付位置が対称でなく、また、それらへの配線が、フローチューブの振動に及ぼす影響を考慮したものではなく、配線の質量、張力、及び弾性力が及ぼす影響はコイルを取り付けたチューブのみに集中し、そのため、2本のフローチューブのバランスが悪くなり、コリオリ質量流量計の性能に悪影響を及ぼしていた。

【0012】

さらに、従来のコリオリ質量流量計は、振動するフローチューブに必ず存在する高次振動モードの影響を考慮したものではなかった。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明は、かかる並列 2 本の湾曲管を用いるコリオリ質量流量計の問題点を解決して、振動支点への外部からの振動伝達を隔絶して高い振動の安定性をもたらし、高精度なコリオリ質量流量計を提供することを目的としている。

【0014】

また、本発明は、フローチューブの高次振動モードの影響を低減することを目的としている。

【0015】

また、本発明は、流入路を通しての振動の伝達がし難い構成にすると共に、測定流体入口での分岐部、及び測定流体出口での合流部における圧力損失を大幅に減ずることを目的としている。

【0016】

さらに、本発明は、低コストで、機械的に強固な信頼性ある構成にすると共に、2 本のフローチューブの振動バランスを改善して、高い精度を得ることを目的としている。

【0017】

また、本体形状と一体化した全ての角部を円弧形状として、薄肉で非常に高い圧力に耐える耐圧ケースを具備することを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明のコリオリ質量流量計は、並列 2 本の湾曲管から構成される 2 本のフローチューブ 1、2 を備えている。駆動装置 15 が、一方のフローチューブを他方のフローチューブに対して互いに反対位相で共振駆動する一方、一对の振動検出センサ 16、17 が、駆動装置 15 の取付位置に対して左右両側の対称位置に設置されてコリオリの力に比例した位相差を検出している。入口側マニフォールド 24 は、測定流体を流入口より前記 2 本のフローチューブ 1、2 に分岐し、かつ、出口側マニフォールド 25 は、2 本のフローチューブ 1、2 に流れる測定流体を合流して測定流体流出口より流出させている。このようなコリオリ質量流量計において、入口側及び出口側マニフォールドは、入口側マニフォールド 24 の流

入側及び出口側マニフォールド 25 の流出側のみに於いて本体 30 に機械的に結合されている。これによって、振動支点となる入口側及び出口側マニフォールド 24、25 とフローチューブ 1、2 とのそれぞれの結合端において、本体 30 及びそれに結合されている全ての構造物からの振動伝達の影響を軽減することができる。

【0019】

また、本発明は、入口側マニフォールド 24 及び出口側マニフォールド 25 の流路を、それぞれその流入口或いは流出口から円弧を描いて滑らかに転向すると共に、流路の合計断面積を連続的に変化させている。これによって、測定流体の分岐部及び合流部において、圧力損失が生じたり、流体のつまりが生じることはない。

【0020】

また、本発明は、入口側マニフォールド 24 及び出口側マニフォールド 25 を、連続的に拡大しつつ、湾曲したブロック状に形成している。これによって、特別の固有振動数を持たないように構成することができる。

【0021】

また、本発明は、本体 30 が U 形断面を有し、かつ上部に振動支点到に接触しないようにベースプレートを設置した箱形構造にしている。これによって、曲げ、ねじれに對し強固な構造とすることができる。

【0022】

また、本発明の本体 30 は、U 形ケース 31 を備え、これを一体に結合して、全ての外周が円弧形状になるように構成したものである。これによって、薄肉でも非常に高い耐圧を確保することができる。

【0023】

また、本発明は、駆動装置 15 及び一対の振動検出センサ 16、17 を、2 本のフローチューブ間で、その軸間に設置し、振動慣性力による慣性モーメントが生じないようにしたものである。

【0024】

また、本発明は、駆動装置 15 及び一対の振動検出センサ 16、17 への配線

を、2本のフローチューブの両方から対称に撓ませたフレキシブルプリント板12、13を用い、かつ2本のフローチューブ1、2のそれぞれへの付加質量及び付加応力を対称にしている。これによって、非常に安定した振動が得られ、かつ外部からの振動の影響を受け難くなる。

#### 【0025】

また、本発明は、一对の振動検出センサ16、17の取り付け位置を、振動のビームとなる流入側、流出側の各々の脚部において、2次振動モードの節に配置し、2次振動モードの影響を低減したものである。

#### 【0026】

#### 【発明の実施の形態】

図1～図3は、本発明を適用するコリオリ質量流量計の一例を示す図であり、並列2本の湾曲管タイプのフローチューブを垂直面内に取り付けた場合を想定している。図1は、その正面から見た図である。図2は、垂直面内に取り付けたコリオリ質量流量計を上側から（図1の上側から）見た部分的に断面で示す図であり、図3は、図1に示すコリオリ質量流量計を中央で切断した断面図である。

#### 【0027】

例示したコリオリ質量流量計のフローチューブ1、2は、門形に湾曲した同一形状の湾曲管であり、各々の両端部は、本発明の特徴の1つとして詳細は後述する、マニフォールド24、25に結合されている。測定流体は、図1の左側より流入し、右側に流出すると仮定している。即ち、測定流体は、フランジ18を介して接続されている外部流管より流入し、入口側マニフォールド24で2本のフローチューブ1、2に等しく分岐される。そしてフローチューブ1、2の出口側では、マニフォールド25で合流して、フランジ19を介して接続されている外部流管に流出する。

#### 【0028】

両端の接続口と流量計全体を保持している本体30は、図1に示されるように、或いは、それと直角方向に見た図3に示されるように、U形断面を有すると共に、この本体30の上部開口部は、マニフォールド24、25の部分を除いて、その蓋をするように、ベースプレート26により結合されている。このように、

本体 30 は、U 形断面を有する箱形に構成されている。

【0029】

フローチューブ 1、2 の両端近傍には、音叉状に駆動したとき振動の節部を形成させるための基板 27、28 が設けられ、かつこれは、フローチューブ 1、2 が並列に維持されるように相互固着している。

【0030】

従来技術を参照して前述したように、フローチューブ 1、2 の基板 27、28 による固着点が振動の第 1 の支点になると共に、フローチューブ 1、2 とマニフォールド 24、25 の上端の結合端が第 2 の支点となつて、チューブ振動全体の重要な基盤となっているが、本発明のこの例においては、振動の第 2 の支点が、本体 30、及びベースプレート 26、耐圧ケース 31 等の本体に結合されている全ての構造物から隔離されている。本体 30 にはマニフォールド 24 の流入側及びマニフォールド 25 の流出側のみで機械的に結合されている。なお、第 2 の振動支点を構成するためには、この点で、2 本のフローチューブを一体に結合する必要があり、これは、例えば、第 1 の支点と同様に基板を用いることもできるが、例示したような一体のブロック形状のマニフォールドを用いることによつても可能である。

【0031】

本発明は、このように、この第 2 の振動支点が外部からの振動伝達の影響を軽減した構成となっているので、高い振動安定性をもたらし、コリオリ質量流量計を高精度なものにする。さらに、U 形断面の本体 30 とベースプレート 26 により構成される箱形構造により、曲げ、ねじれに強固な構造となっている。

【0032】

また、この断面 U 形の本体 30 には、断面 U 形の耐圧ケース 31 が一体化するよう構成されているので、全ての外周が円弧形状を構成し、薄肉でも非常に高い耐圧を確保し、チューブが万一破損するようなことがあつても、ここを流れている流体が、耐圧容器の外部に流れ出ることはない。

【0033】

前述のように、測定流体は、流路入口側でフランジ 18 を通り、入口側マニフ

ォールド 24 から 2 本のフローチューブ 1、2 に等しく分岐される。そして、同様に、マニフォールド 25 により合流する。この際、本発明の一例として例示したマニフォールド 24 の流路は、その流入口（フランジ 18 との接続部）から円弧を描いて滑らかに  $90^\circ$  転向して（図 1 参照）、フローチューブ 1、2 との接続部に至る。その際、1 つの流入口から、2 本のフローチューブ 1、2 に分岐するよう 2 つの流路を形成するが（図 3 参照）、流路の合計断面積は、連続的に減少してチューブ断面積に連なる。これによって、圧力損失を大幅に減少させることができる。なお、一般的には、流体が、外部流管を流れるときよりもフローチューブを流れるときに流速を高くしてコリオリ力を大きくするために、フローチューブの合計断面積は、外部流管断面積の 0.7～0.8 程度にされている。

#### 【0034】

このように形成された流路を有するマニフォールド 24 は、その形状を連続的に拡大しつつ、湾曲したブロック状に形成することにより、特別の固有振動数を持たないように設計することができ、これによって、外乱振動を増幅したりせず、振動の伝達がし難い構成にすることができる。

#### 【0035】

同様に、測定流体の流路出口側のマニフォールド 25 もまた、上記入口側のマニフォールド 24 の流路及び形状と対称に構成しているので、詳細な説明は省くが、2 本のフローチューブ 1、2 から流路の合計断面積を連続的に増大しつつ合流して出口流路に連なる。

#### 【0036】

駆動装置 15 は、通常マグネットとコイルから構成されて、このような並列 2 本の湾曲管から成るフローチューブ 1、2 の中央部で、2 本のフローチューブ 1、2 を互いに反対位相で共振駆動している。一对の振動検出センサ 16、17 は、また、それぞれマグネットとコイルから構成されて、駆動装置 15 の取付位置に対して左右両側の対称位置に設置され、コリオリの力に比例した位相差を検知している。図示した駆動装置 15 及び一对の振動検出センサ 16、17 は、いずれも、フローチューブ 1 とフローチューブ 2 の間のチューブ軸間に配置されている。言い換えると、図 1 に示すように、2 本のフローチューブを重ねる方向に見

たときに、駆動装置 15 及び一対の振動検出センサ 16、17 のそれぞれを、両フローチューブの間で、しかも両フローチューブのそれぞれの中心軸を結ぶ線上を中心として配置したものである。これによって、両フローチューブの中心軸を結ぶ線上で駆動力を作用させ、かつこの駆動力に基づくコリオリ力を検出することができるから、振動慣性力による慣性モーメントが生じることはない。

【0037】

また、図示の例において、一対の振動検出センサ 16、17 の取り付け位置は、振動のビームとなる流入側、流出側の各々の脚部において、2 次振動モードの節に配置されている。図 5 は、2 次振動モードの影響低減を説明するために、1 本の直管振動ビームをモデル化して示す図である。前述の 2 本のフローチューブ 1、2 の流入側、流出側各々の脚部はそれぞれ 1 本の、全体で 4 本の直管振動ビームと見ることができる。この直管振動ビームは、図 5 (A) に示すようにモデル化することができるが、これは、前述のように、振動の第 1 の支点がフローチューブ 1、2 の基板 27、28 による固着点であり、かつ第 2 の支点がフローチューブ 1、2 とマニフォールド 24、25 の上端の結合端に対応する。この直管振動ビームの先端には、一定の大きさの重りが結合されるものと仮定しているが、これは、フローチューブの左右 2 本の脚部を連結する天頂部の質量（そこを流れる流体の質量を含む）及び駆動装置 (Dr) の質量に対応する。

【0038】

このような直管振動ビームには、図 5 (B) に示すようなコリオリ質量流量計測に利用する 1 次の基本振動モードの他に、高次の振動モードが必ず存在する。高次の振動モードの内、影響が最も大きいのは固有振動数が近い 2 次振動モードであり、図 5 (C) はこれを示している。この 2 次振動モードの節に、検出センサ (図 5 (A) において P/O で示す) を配置すれば、2 次振動モードの影響を受けない。この 2 次振動モードの節となる位置は、天頂部、駆動装置、検出センサの重さによって決定されるが、第一の支点から天頂部までの距離を  $L$  としたときに、第一の支点から、 $0.65 \sim 0.85 L$  の範囲にある。

【0039】

駆動装置 15 及び一対の振動検出センサ 16、17 から外部への配線は、フロ

ーチューブのセンタ軸（図3の左右の中心線）において、対向するフローチューブ1、2の両方から対称に撓ませたフレキシブルプリント板12、13によって行っているので、振動するフローチューブ1、2に付加される質量、及び振動するフローチューブ1、2に外部から接触してそれに作用する応力（付加応力）を完全に対称にし、高い振動安定性が得られると共に、外部からの振動の影響を受けにくいような構成となっている。その結果、非常に高い精度の質量流量計が得られる。

#### 【0040】

図中、10は、駆動装置15及び一对の振動検出センサ16、17への配線、及び温度センサへの配線のための支柱である。この支柱10は、ベースプレート26に支持されると共に、本体30を貫通している。駆動装置15及び一对の振動検出センサ16、17への配線は、そこから、フローチューブ1、2の表面上を沿わせられた後、フレキシブルプリント板12、13を介して、支柱10の先端部に至り、その内部を通して、コリオリ質量流量計の外部に備えられる端子箱14、或いは電氣的制御回路に直接接続される。通常複数備えられる温度センサへの配線は、また、この支柱10を通して外部に引き出される。その際、この支柱10内に備えられ、プラスチックによりモールドされた耐圧電線貫通部11により、電線取り出し口を封じて、前述したような耐圧ケース31と共同して、内部空間を外部と遮断している。

#### 【0041】

##### 【発明の効果】

本発明は、チューブ振動の支点となるフローチューブと本体との接続部分を、外部からの振動伝達において隔絶した構成としたことにより、高い振動の安定性をもたらし、高精度なコリオリ質量流量計を提供することができる。

#### 【0042】

また、本発明は、入口側マニフォールド及び出口側マニフォールドを、円弧を描いて滑らかに転向すると共に、流路の合計断面積を連続的に変化するよう構成したことにより、測定流体入口での分岐部、及び測定流体出口での合流部において、圧力損失が生じたり、流体のつまりが生じることがない。

【0043】

また、本発明は、入口側マニフォールド及び出口側マニフォールドの形状を、連続的に拡大しつつ、湾曲したブロック状に形成したことにより、特別の固有振動数を持たないように構成することができ、これによって、外乱振動を増幅したりせず、振動のし難い構成にすることができる。

【0044】

また、本発明は、両端の接続口と流量計全体を保持する本体が、U形断面を有し、かつ上部に前記振動支点到に接触しないようにベースプレート配置した箱形構造にしたことにより、曲げ、ねじれに強固な構造とし、接続口への外部応力に対して、チューブの振動に影響を与えず、高精度な流量計をもたらすと共に、本体を薄肉にして、低コストに構成することができる。

【0045】

また、本発明は、本体と一体に結合され、全ての外周が円弧形状を有するU形ケースを備えることにより、薄肉でも非常に高い耐圧を確保し、チューブの万一の破損に対しても信頼性ある耐圧容器を構成することができる。

【0046】

また、本発明は、駆動装置及び一对の振動検出センサを、2本のフローチューブ間で、その軸間に配置したことにより、振動慣性力による慣性モーメントが生じないようにすることができる。

【0047】

また、本発明は、一对の振動検出センサの取り付け位置を、流入側、流出側各々の脚部において2次振動モードの節に配置したことにより、2次振動モードの影響を受けず、振動ビームの対称性を完全に確保すると共に、外部からの振動の進入を極限まで隔絶することができる。

【0048】

さらに、本発明は、駆動装置及び一对の振動検出センサへの配線を、センタ軸において、フローチューブの両方から対称に撓ませたフレキシブルプリント板を用い、かつ付加質量及び付加応力を対称にするよう行うことにより、非常に安定した振動が得られ、かつ外部からの振動の影響を受け難くし、非常に高い精度を

得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用するコリオリ質量流量計の一例を示す図であり、並列 2 本の湾曲管タイプのフローチューブを垂直面内に取り付けて、その正面から見た図である。

【図 2】

図 1 に示すコリオリ質量流量計を上側から見た図である。

【図 3】

図 1 に示すコリオリ質量流量計を中央で切断した断面図である。

【図 4】

従来の並列 2 本湾曲管型のコリオリ質量流量計の概略構成図を示している。

【図 5】

2 次振動モードの影響低減を説明するために、1 本の直管振動ビームをモデル化して示す図である。

【符号の説明】

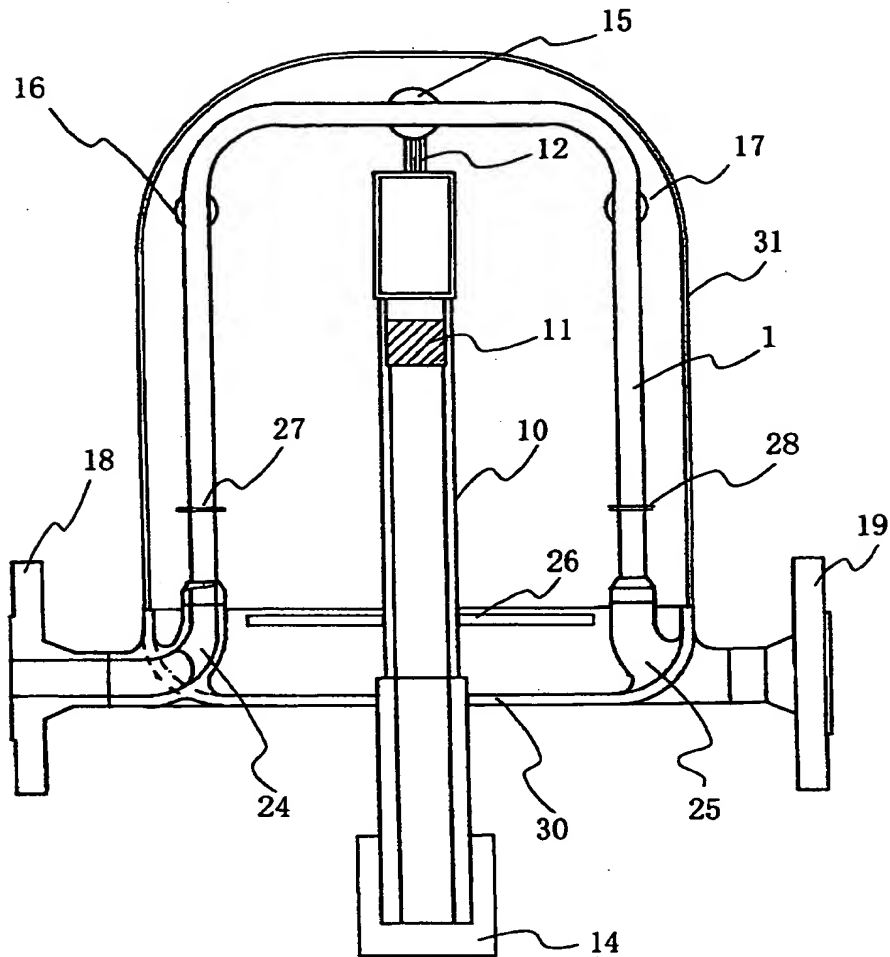
- 1 フローチューブ
- 2 フローチューブ
- 10 支柱
- 11 耐圧電線貫通部
- 12 フレキシブルプリント板
- 13 フレキシブルプリント板
- 14 端子箱
- 15 駆動装置
- 16 振動検出センサ
- 17 振動検出センサ
- 18 フランジ
- 19 フランジ
- 24 マニフォールド

- 25 マニフォールド
- 26 ベースプレート
- 27 基板
- 28 基板
- 30 本体
- 31 耐圧ケース

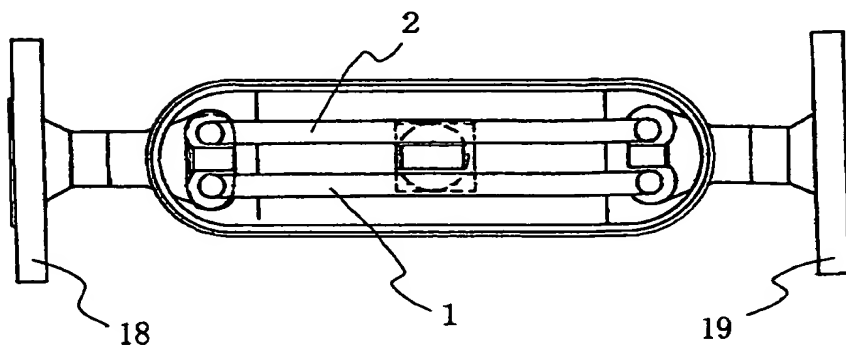
【書類名】

図面

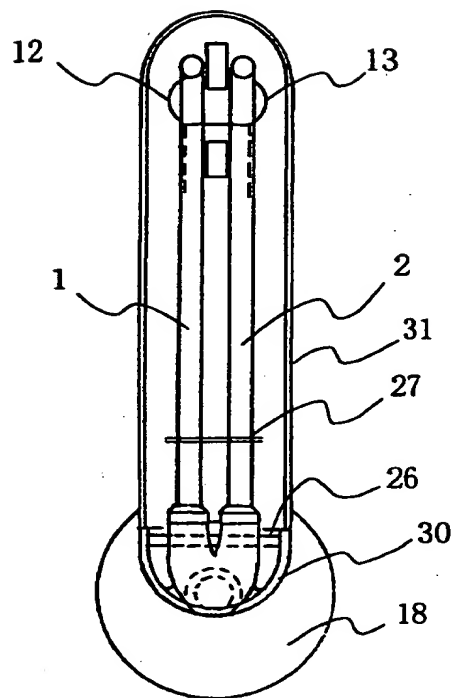
【図 1】



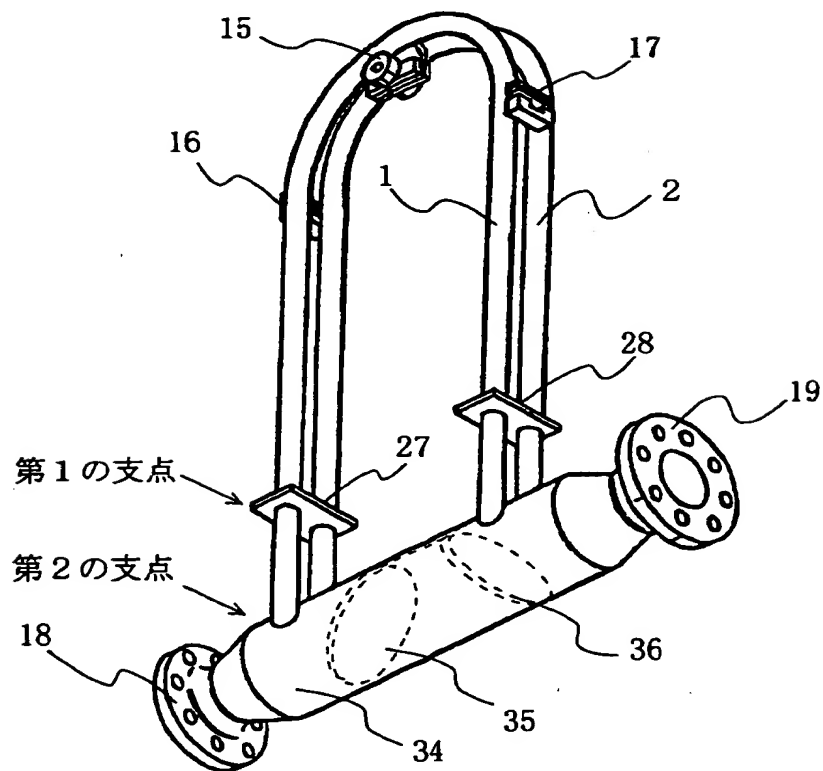
【図 2】



【図 3】

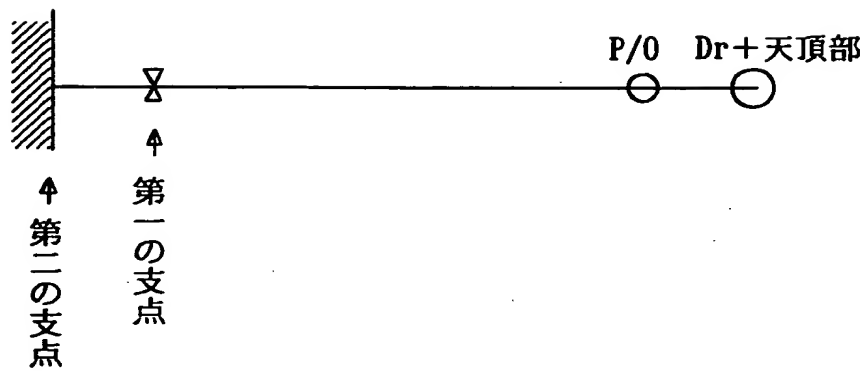


【図4】

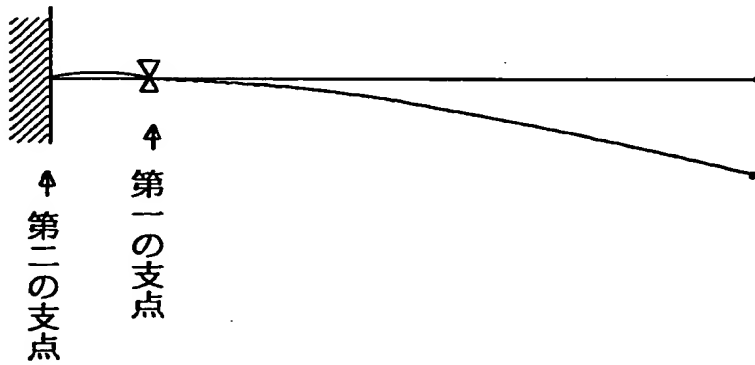


【図5】

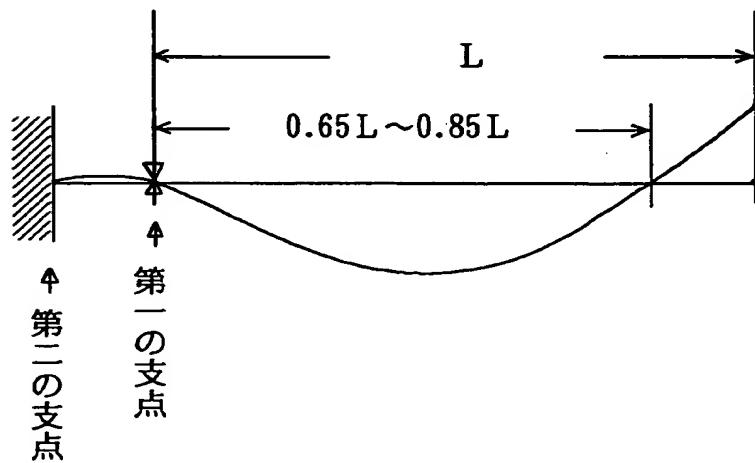
(A)



(B) 一次振動モード



(C) 二次振動モード



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、振動支点への外部からの振動伝達を隔絶して高い振動の安定性をもたらす、高精度なコリオリ質量流量計を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明のコリオリ質量流量計は、並列 2 本の湾曲管から構成される 2 本のフローチューブ 1、2、駆動装置 15、及び一対の振動検出センサ 16、17 を備えている。測定流体を流入口より 2 本のフローチューブ 1、2 に分岐する入口側マニフォールド 24、及び 2 本のフローチューブ 1、2 に流れる測定流体を合流して測定流体流出口より流出させる出口側マニフォールド 25 は、入口側マニフォールド 24 の流入側及び出口側マニフォールド 25 の流出側のみに於いて本体 30 に機械的に結合されている。これによって、振動支点となる入口側及び出口側マニフォールド 24、25 とフローチューブ 1、2 とのそれぞれの結合端において、本体 30 及びそれに結合されている全ての構造物からの振動伝達の影響を軽減することができる。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000103574

【住所又は居所】 東京都新宿区上落合3丁目10番8号

【氏名又は名称】 株式会社オーバル

【代理人】 申請人

【識別番号】 100074848

【住所又は居所】 東京都荒川区西日暮里5丁目11番8号三共セントラルプラザビル5階

【氏名又は名称】 森田 寛

【選任した代理人】

【識別番号】 100108660

【住所又は居所】 東京都荒川区西日暮里5丁目11番8号三共セントラルプラザビル5階

【氏名又は名称】 大川 譲

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000103574]

1. 変更年月日	1993年10月13日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都新宿区上落合3丁目10番8号
氏 名	株式会社オーバル

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**